



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 12 764 A 1**

⑤1 *RBE AN*
Int. Cl. 7:
F 04 D 29/66
F 04 D 29/42
F 02 C 6/12
G 10 K 11/16

②1 Aktenzeichen: 101 12 764.2
②2 Anmeldetag: 16. 3. 2001
④3 Offenlegungstag: 19. 9. 2002

DE 101 12 764 A 1

⑦1 Anmelder:
Filterwerk Mann + Hummel GmbH, 71638
Ludwigsburg, DE

⑦2 Erfinder:
Pricken, Franc, 71691 Freiberg, DE

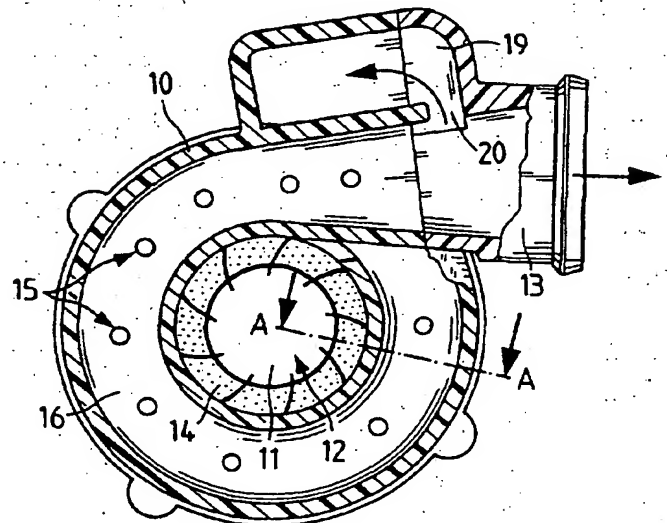
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE	42 19 249 C2
DE	26 22 969 B2
US	33 12 389
US	22 25 398

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

⑤4 Radialverdichter

⑤7 Es wird ein Radialverdichter, insbesondere Turbolader mit einem spiralförmigen Verdichtergehäuse und einem Druckstutzen (13) beschrieben. Durch den Druckstutzen strömt die mit dem Radialverdichter komprimierte Luft aus. Im Bereich des Spiralgehäuses sind akustisch wirksame Öffnungen (15) vorgesehen.



DE 101 12 764 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Radialverdichter insbesondere eines Turboladers nach dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 42 19 249 ist ein Radialverdichter bekannt, dieser hat die Aufgabe die Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs mit verdichteter Ansaugluft zu versorgen. Bei dem bekannten Radialverdichter ist der Druckstutzen im Bereich der Austrittsöffnung als Reflektionskammer ausgebildet, deren Innenwand wenigstens eine Ausnehmung aufweist. Damit soll eine Auslöschung bzw. Reduzierung der Druckschwingungen im Bereich vor den angeschlossenen Leitungen einer Schallausbreitung entgegengewirkt werden. Ein Nachteil der Einrichtung liegt darin, dass ein zusätzliches Bauteil bzw. erhöhter Fertigungsaufwand für die Bildung der Kammern erforderlich ist.

[0003] Aus der DE 198 18 873 ist eine Hubkolbenbrennkraftmaschine bekannt, diese weist einen Abgasturbolader auf dessen Ladeluftausgang mittels einer Verbindungsleitung mit einem nachgeordneten Ladeluftkühler verbunden ist. Die Verbindungsleitung ist mit Mitteln zur Reduktion von Schallemissionen versehen und besteht aus einem Außenrohr, einem gelochten Innenrohr und dazwischenliegenden Kammern. Auch bei dieser Einrichtung ist ein hoher Fertigungsaufwand erforderlich.

[0004] Aus der EP 0 779 415 A1 ist ein Schalldämpfer für eine in die Abgasleitung eines Dieselmotors integrierte Reaktorkammer bekannt, der eine Einrichtung zur Beaufschlagung des Abgases mit Harnstoff vorgeordnet ist. Dieser bekannte Schalldämpfer besitzt eine übergroße fensterartige Öffnung mit dem Strömungskanal verbundene Resonanzkammer deren Länge an die Wellenlänge der auftretenden Schallwellen angepasst ist und deren Tiefe etwa dem halben Durchmesser des Strömungskanals entspricht. Auch hierbei ergibt sich daher eine sehr sperrige voluminöse Bauweise. Dieser bekannte Schalldämpfer wäre daher im Bereich eines Abgasturboladers wo ganz andere Wellenlängen auftreten als in der Abgasleitung nicht brauchbar. Außerdem ergeben sich wenig Reibungsverluste und damit eine schlechte Dämpfung.

[0005] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen Radialverdichter, insbesondere eines Turboladers mit einfachen und kostengünstigen Mitteln so zu verbessern, dass nicht nur eine einfache und kompakte Bauweise der Schallbekämpfungsmaßnahmen sondern auch eine hohe Dämpfungswirkung sowie eine hohe Funktionssicherheit erreicht wird. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst.

Vorteile der Erfindung

[0006] Der wesentliche Vorteil der Erfindung liegt darin, dass lediglich im Bereich des Spiralgehäuses akustisch wirksame Öffnungen vorgesehen sind. Dieses können beispielsweise einfache Bohrungen sein, die entlang der Gehäusewandungen angeordnet sind und eine optimale Schalldämmung bewirken.

[0007] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung sind diese akustisch wirksamen Öffnungen $\lambda/4$ Störbohrungen, dies bedeutet, dass die Störbohrungen auf die Wellenlänge der auftretenden Frequenzen abgestimmt sind damit werden die Schwingungen gestört und das Pfeifen unterbunden.

[0008] Eine alternative Ausgestaltung sieht vor, die akustisch wirksamen Öffnungen als Kammern zu gestalten die durch ein Lochblech vom Strömungskanal getrennt sind. Diese Kammern arbeiten nach dem Prinzip eines Helmholtzresonators. Auch diese lassen sich auf die entsprechen-

den auftretenden Schwingungen abstimmen.

[0009] Weiterbildungsgemäß sind im Bereich der Austrittsöffnungen zusätzlich akustisch wirksame Öffnungen, insbesondere Reflektionskammern vorgesehen. Diese Kammern sind über einen akustischen Hals oder eine Engstelle mit dem Druckstutzen verbunden und begrenzen zusätzlich den Schallaustritt.

[0010] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung wird eine breitbandige Dämpferwirkung mit minimalem Fertigungs- und Lagerhaltungsaufwand realisiert. Dies Breitbandwirkung wird durch unterschiedliche Reflektionslängen, dass heißt durch unterschiedlich tiefe Bohrungen oder durch unterschiedlich dimensionierte Kammern erzielt.

[0011] Ein besonders einfaches Verfahren zur Herstellung eines spiralförmigen Verdichtergehäuses eines Radialverdichters liegt darin, dass die akustisch wirksamen Öffnungen bereits in der Gießform enthalten sind und damit nach dem Gießen des Verdichtergehäuses keine zusätzlichen Arbeitsschritte erforderlich sind.

[0012] Eine Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, bei Verwendung eines thermoplastischen Kunststoffes für das Verdichtergehäuse im Kernausschmelzverfahren die Herstellung der akustisch wirksamen Öffnungen durchzuführen. Dabei besteht die Gießform aus einer niedrigschmelzenden Metalllegierung, welche nach dem Spritzgießen des thermoplastischen Kunststoffes ausgeschmolzen wird.

[0013] Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und der Zeichnung hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei der Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird.

Zeichnung

[0014] Weitere Einzelheiten der Erfindung werden in der Zeichnung anhand von schematischen Ausführungsbeispielen beschrieben. Hierbei zeigen

[0015] Fig. 1 die Schnittdarstellung durch einen Radialverdichter,

[0016] Fig. 2 die Detaildarstellung des Gehäuses eines Radialverdichters.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0017] Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform ist ein Gehäuse 10 vorgesehen. Der Radialverdichter ist Bestandteil eines hier nicht weiter dargestellten Abgasturboladers. Die Achse 11 steht senkrecht zur Zeichenebene. Das Gehäuse 10 weist einen zur Achse 11 koaxialen Ansaugstutzen 12, sowie einen Druckstutzen 13 auf. Durch welchen die mit dem Radialverdichter komprimierte Luft radial ausströmt. Das Laufrad 14 des Radialverdichters ist nur schematisch angedeutet. Im Strömungsweg der komprimierten Luft sind am Umfang verteilt akustisch wirksame Öffnungen 15 vorgesehen. Die Verteilung der Öffnungen erfolgt dabei so, dass eine Optimierung der Dämpfung erzielt wird. [0018] Fig. 2 zeigt in einer Detaildarstellung einen Schnitt längs der Schnittebene AA von Fig. 1. Die zu komprimierende Luft tritt über den Ansaugstutzen 12 ein, wird mit dem Laufrad 14 verdichtet und strömt entlang der Kammer 16 zu dem hier nicht dargestellten Druckstutzen. In der Kammer 16 sind die akustisch wirksamen Öffnungen 15, 17, 18 gezeigt. Wie in der Zeichnung zu erkennen, haben die Öffnungen unterschiedliche Tiefen, zweckmäßigerweise sind die

Öffnungen $\lambda/4$ Störbohrungen, dass heißt die Tiefe der Bohrung ist auf die zu löschende Schallfrequenz abgestimmt. Es besteht auch die Möglichkeit, die Bohrungen als Kammern auszugestalten und mit einem Lochblech gegenüber der Kammer 16 zu verbinden.

[0019] Eine weitere Möglichkeit zur Bildung zusätzlicher Reflektionskammern wird in Fig. 1 gezeigt. Dort ist am Druckstutzen 13 eine Reflektionskammer 19 vorgesehen. Diese Reflektionskammer ist über eine Eintrittsöffnung 20 mit dem Strömungsweg der komprimierten Luft verbunden.

[0020] Zur Herstellung der akustisch wirksamen Öffnungen oder $\lambda/4$ Störbohrungen wie sie in Fig. 2 gezeigt sind genügt es, bei der Fertigung des Gehäuses 10 die Gießform mit Stützen zu versehen oder mit Stiften zu versehen, die nach dem Gießen des Gehäuses 10 mit der Gießform entfernt werden und sozusagen die akustisch wirksamen Öffnungen hinterlassen.

Patentansprüche

1. Radialverdichter, insbesondere Turbolader mit einem spiralförmigen Verdichtergehäuse und einem Druckstutzen durch welchen die mit dem Radialverdichter komprimierte Luft radial ausströmt, **dadurch gekennzeichnet**, daß insbesondere im Bereich des Spiralgehäuses akustisch wirksame Öffnungen (15), insbesondere eine Sacklochbohrung vorgesehen sind.
2. Radialverdichter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die akustisch wirksamen Öffnungen (15) $\lambda/4$ Störbohrungen sind.
3. Radialverdichter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die akustisch wirksamen Öffnungen (15) Kammern sind, die durch ein Lochblech vom Strömungskanal getrennt sind und nach dem Prinzip eines Helmholtzresonators wirken.
4. Radialverdichter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Austrittsöffnung zusätzlich akustisch wirksame Öffnungen insbesondere Reflektionskammern (19) vorgesehen sind.
5. Radialverdichter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen oder Kammern (19) unterschiedliche Längen in axialer Richtung aufweisen.
6. Verfahren zur Herstellung eines spiralförmigen Verdichtergehäuses eines Radialverdichters nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die akustisch wirksamen Öffnungen (15) bei der Fertigung in der Gießform für das Gehäuse (10) angeordnet sind.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Verdichtergehäuse (10) aus thermoplastischem Kunststoff besteht und die Gießform eine niedrigschmelzende Metalllegierung ist, welche im Kernausschmelzverfahren nach dem Herstellen des Verdichtergehäuses ausgeschmolzen wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

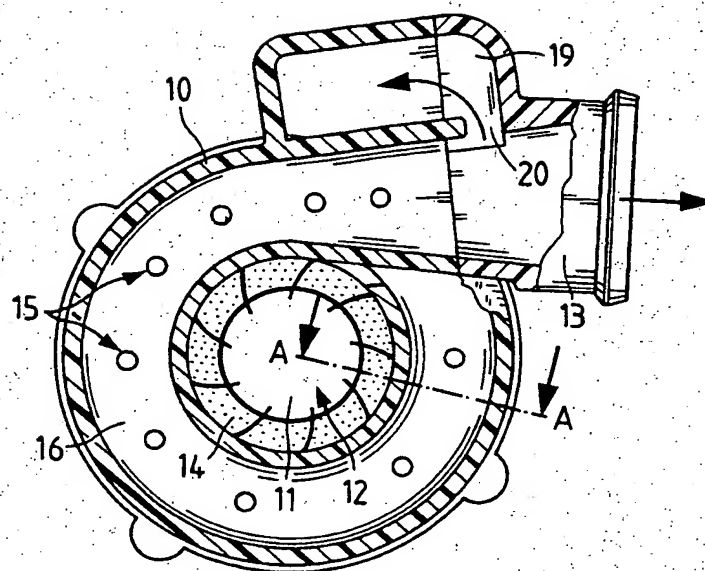


Fig. 1

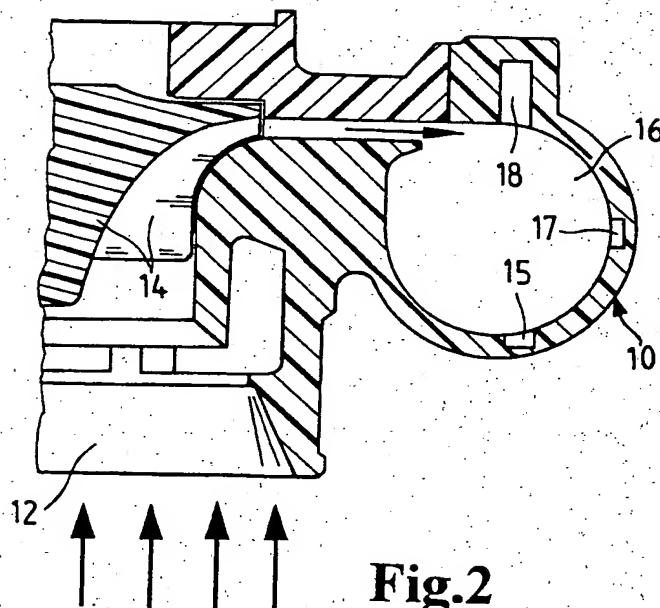


Fig. 2

015444189 **Image available**
WPI Acc No: 2003-506331/*200348*
XRAM Acc No: C03-135523
XRPX Acc No: N03-402038

**Radial compression turbocharger for an internal combustion engine has
noise reducing openings along the housing wall**

Patent Assignee: FILTERWERK MANN & HUMMEL GMBH (FILW)
Inventor: PRICKEN F

Number of Countries: 022 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 10112764	A1	20020919	DE 1012764	A	20010316	200348 B
WO 200275158	A1	20020926	WO 2002EP1760	A	20020220	200348

Priority Applications (No Type Date): DE 1012764 A 20010316

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 10112764	A1		4	F04D-029/66	
WO 200275158	A1	G		F04D-025/04	

Designated States (National): CA JP US

Designated States (Regional): AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU

MC NL PT SE TR

Abstract (Basic): *DE 10112764* A1

NOVELTY - Air drawn in at a suction union (12) passes through a spiral-shaped housing (10) where it is compressed and leaves via an outlet union (13) through which the compressed air flows radially. Noise generation in the flow path of the compressed air is reduced by the inclusion of openings (15), preferably blind holes along the housing wall.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is made for a process for manufacturing a spiral-shaped compressor housing (10) in which the noise damping openings (15) are formed by the tool during the molding stage.

USE - As part of a turbocharger using exhaust gas for precompression of air and fuel mixtures prior to feeding into an engine combustion chamber.

ADVANTAGE - Sound damping openings are located only along the spiral housing wall which gives a compact, simple construction coupled with a high degree of noise damping.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a cross-section through a radial compressor.

housing (10)
suction union (12)
outlet union (13)
openings (15)
pp; 4 DwgNo 1/2

Technology Focus:

TECHNOLOGY FOCUS - POLYMERS - The compressor housing is made of a thermoplastic.

METALLURGY - A molding tool for the housing is made of a metal alloy with a low melting point which is melted out after completion of the molding.

Preferred features: The openings (15) may be either lambda divide 4 disturbance bores tuned to the wavelength of the generated noise frequencies or chambers separated by a perforated plate from the flow channel.

Title Terms: RADIAL; COMPRESS; TURBOCHARGE; INTERNAL; COMBUST; ENGINE;
NOISE; REDUCE; OPEN; HOUSING; WALL

Derwent Class: A32; A88; P86; Q52; Q56

International Patent Class (Main): F04D-025/04; F04D-029/66

International Patent Class (Additional): F02C-006/12; F04D-029/42;

G10K-011/16

File Segment: CPI; EngPI

Manual Codes (CPI/A-N): A11-B01; A12-T04C

Polymer Indexing (PS):

<01>

001 018; H0317; S9999 S1434

002 018; ND01; K9416; N9999 N6440-R; J9999 J2904; J9999 J2948 J2915;

Q9999 Q7692 Q7681; Q9999 Q7910 Q7885

THIS PAGE BLANK (USPTO)